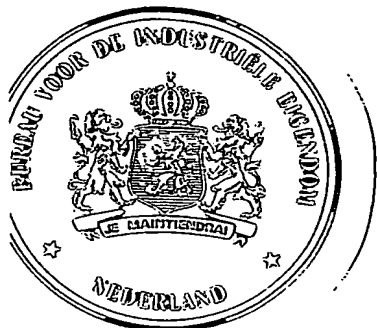


10. 05. 04

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom

REC'D 19 MAY 2004

WIPO

PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 9 april 2003 onder nummer 1023128,

ten name van:

LOVINK-ENERTECH B.V.

te Terborg

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Kabelmof",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 4 mei 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw D.L.M. Brouwer

UITTREKSEL

De uitvinding heeft onder meer betrekking op een inrichting voor het verbinden van twee of meer kabeleinden, welke inrichting omvat:

- een insteekbus voor het insteken van beide adereinden, waarbij in gebruikstoestand de insteekbus geleidingscontact verschaft tussen beide aders;
 - een om de insteekbus aangebrachte isolator,
 - een om de isolator aangebrachte veldsturende laag,
 - een om de veldsturende laag aangebrachte geleidende laag, waarbij in gebruikstoestand de geleidende laag geleidingscontact verschaft tussen de beide aardschermen, en
 - een beschermingshuls,
 - fixeermiddelen voor het fixeren van de kabeleinden aan de inrichting;
- waarbij in gebruikstoestand de isolator aansluit op de isolatiemantels, de veldsturende laag op de veldsturende mantels, de geleidende laag op de aardmantels en de beschermingshuls op de beschermingsmantels.

Verder heeft de uitvinding betrekking op een werkwijze voor het verbinden van twee kabeleinden of voor het verbinden van een kabeleinde met een eindelement.

KABELMOF

De uitvinding betreft een inrichting voor het verbinden van twee kabeleinden of althans een kabeleinde met een eindelement, welke kabeleinden elk ten minste een ader, een daaromheen aangebrachte isolatiemantel, een om de
5 isolatielaag aangebrachte veldsturende mantel, een om de veldsturende mantel aangebracht aardscherm en een beschermingsmantel omvat. De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het verbinden van kabeleinden.

10 Dergelijke kabels worden gebruikt voor midden- en hoogspanning, dat wil zeggen voor spanningen boven 1000 volt. Een verbinding van twee van dergelijke kabeleinden of een verbinding van een kabeleinde met een eindelement dient aan hoge eisen te voldoen. Indien te hoge elektrische
15 veldsterkten optreden, kan dit leiden tot het optreden van partiële ontladingen. Deze kunnen de kwaliteit van de kabelverbinding nadelig beïnvloeden. Bovendien zijn partiële ontladingen vaak een voorbode van een complete doorslag, hetgeen de kabelverbinding blijvend kan beschadigen.

20 Bij het verbinden van twee kabeleinden resp. van een kabeleinde en een eindelement is het belangrijk dat de materialen tussen de verschillende potentiaalhoudende lagen homogeen zijn. Als dit niet het geval is kan door verschillen in de diëlektrische constante de plaatselijke veldsterkte
25 groot worden. Met name luchtinsluitingen kunnen leiden tot disfunctioneren aangezien de diëlektrische constante relatief laag is ten opzichte van die van de omringende materialen. Hierdoor zal de verdeling van het elektrische veld asymmetrisch worden en zal de veldsterkte met andere woorden
30 rondom de luchtinsluiting extra hoog worden. Dit is extra

2

nadelig omdat de doorslagspanning van lucht beduidend lager is dan die van de omringende materialen.

Er zijn reeds talloze kabelmoffen bekend waarmee twee kabeleinden aan elkaar zijn te bevestigen. De bekende
5 kabelmoffen vergen echter een groot aantal handelingen om aan de bovengenoemd als van homogeniteit te kunnen voldoen. Zo zijn er kabelmoffen bekend, waarbij de verschillende geleidende en veldsturende lagen met elkaar verbonden worden, waarna er schaaldelen omheen geplaatst worden en er een
10 isolatiemassa ingegoten wordt om zo de vereiste isolatie en uitsluiting van lucht te verkrijgen. Het aanbrengen van een dergelijke mof vereist de nodige tijd en het is dan ook gewenst om een kabelmof of inrichting voor het verbinden van twee kabeleinden te verschaffen, waarbij het aantal
15 handelingen beperkt kan blijven.

Het is derhalve een doel van de uitvinding een inrichting en werkwijze te verschaffen, waarbij het aantal handelingen beperkt blijft.

Het is een verder doel van de uitvinding een
20 inrichting en werkwijze te verschaffen, waarin op relatief snelle en eenvoudige wijze de geleidende elementen (ader, aardscherm, eindelement) met elkaar te verbinden zijn, waarbij het elektrische veld zo veel mogelijk homogeen blijft, een adequate bescherming tegen invloeden van buitenaf
25 (zoals vocht indringing) wordt geboden, en een goede afscherming naar buiten toe van het elektrisch veld wordt verschaft.

Het is een verder doel van de uitvinding een inrichting en werkwijze te verschaffen waarmee een verbinding
30 te bewerkstelligen is die geschikt is voor een relatief grote trekbelasting op de kabel.

Volgens een eerste aspect van de onderhavige uitvinding worden een of meer van deze doelen bereikt in een

3

inrichting voor het verbinden van twee of meer kabeleinden, waarbij elk van de kabeleinden ten minste is opgebouwd uit een ader, een isolatiemantel, een veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel, welke inrichting omvat:

- 5 - een insteekbus voor het insteken van beide adereinden, waarbij in gebruikstoestand de insteekbus geleidingscontact verschaft tussen beide aders;
 - een om de insteekbus aangebrachte isolator,
 - een om de isolator aangebrachte veldsturende laag,
- 10 waarbij in gebruikstoestand de veldsturende laag is opgesteld voor het sturen van het elektrisch veld tussen de veldsturende mantels;
 - een om de veldsturende laag aangebrachte geleidende laag, waarbij in gebruikstoestand de geleidende laag is
 - 15 opgesteld voor het verschaffen van elektrisch contact tussen de beide aardschermen, en
 - een beschermingshuls,
 - fixeermiddelen voor het fixeren van de kabeleinden aan de inrichting;
- 20 waarbij in gebruikstoestand de isolator, de beschermingshuls, de veldsturende laag en de geleidende laag bijna of geheel aansluiten op respectievelijk de isolatiemantels, de beschermingsmantels, de veldsturende mantels en de aardmantels.

- 25 In één stap kunnen de kabeleinden (of het ene kabeleinde in het geval van de hierna besproken eindsluiting) in de verbindingsinrichting worden geschoven, waarna, in de ingeschoven toestand, reeds een goede verbinding tussen de kabeleinden tot stand is gebracht. De verbindingsinrichting
- 30 vergt slechts een eenvoudige handeling om de verschillende kabelmantels en corresponderende lagen met elkaar te verbinden. Het is aldus niet meer nodig, zoals bij conventionele kabelmoffen, om elke onderdeel van een kabel

afzonderlijk met een corresponderend onderdeel van de andere kabel te verbinden.

Tevens zijn na de insteekhandeling, eventueel gevolgd door de fixatiehandeling, de overige functies vervuld waaraan
5 een kabelverbinding moet voldoen, zoals de homogeniteit van het elektrisch veld, de mechanische afscherming tegen invloeden van buitenaf, etc.

De isolatielaag is bij voorkeur vervaardigd van flexibel materiaal om ervoor te zorgen dat deze isolatielaag
10 goed aanligt tegen de blootgelegde adereinden, waardoor er geen luchtholtes aanwezig zijn.

De kabeleinden zijn aangepeld en bij voorkeur conisch aangepeld, en in het bijzonder de isolatielaag, waardoor het insteken van de aldus aangepelde kabel relatief eenvoudig is.

15 Het veldsturende materiaal is bij voorkeur halfgeleidend materiaal. Met halfgeleidend materiaal wordt in het kader van deze uitvinding overigens verstaan een materiaal met relatief slechte geleidingseigenschappen (kenmerkend een weerstand per strekkende cm van 500 Ω of
20 meer). De halfgeleidende laag of mantel kan in zijn geheel vervaardigd zijn van het halfgeleidende materiaal of kan vervaardigd zijn van een isolerend materiaal, zoals kunststof, welke gevuld is met een materiaal met geleidende eigenschappen. Voorts kan het veldsturende materiaal een
25 materiaal zijn met een relatief hoge diëlektrische constante. Ook met een dergelijk materiaal is het elektrische veld op een juiste wijze te sturen.

Voor het verschaffen van elektrisch contact tussen de geleidende laag en een aardscherm is het overigens niet
30 noodzakelijk dat de geleidende laag en een aardscherm elkaar raken. Als de afstand tussen de geleidende laag en het aardscherm maar klein genoeg is of in het geval dat er een in voldoende mate geleidende extra laag is aangebracht tussen de

geleidende laag en het aardscherm kan elektrisch contact verzekerd worden. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld ook voor de veldsturing tussen de veldsturende laag en de veldsturende mantels.

5 De uitvinding heeft niet alleen betrekking op de hierboven genoemde verbindingsinrichting tussen twee kabeleinden, maar tevens op een verbindingsinrichting tussen een kabeleinde en een eindelement. Volgens dit aspect van de uitvinding wordt een inrichting verschaft voor het verbinden
10 van een afgepeld kabeleinde met een eindelement, waarbij de kabel ten minste is opgebouwd uit een ader, een isolatiemantel, een veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel, welke inrichting omvat:

- een insteekbus voor het insteken van het adereind,
15 waarbij in gebruikstoestand de insteekbus is opgesteld voor het verschaffen van elektrisch contact tussen de ader en het eindelement;

- een om de insteekbus aangebrachte isolatorhuls;
- een aan een deel van het binnenoppervlak van de
20 isolatorhuls aangebrachte veldsturende laag;
waarbij in gebruikstoestand de isolatorhuls bijna of geheel aansluit op de isolatiemantel van de kabel en de veldsturende laag bijna of geheel aansluit op de veldsturende mantel van de kabel. Op analoge wijze als hierboven beschreven is, is
25 het mogelijk om slechts door insteken van het kabeleinde en door het fixeren van het kabeleinde aan de inrichting, een goede verbinding tussen de kabel en het eindelement verschaft worden.

Het moge duidelijk zijn dat de hierboven en hierna in
30 verband met de inrichting voor het verbinden van twee kabeleinden is uitvoeringen evenzeer toepasbaar zijn op de inrichting voor het verbinden van het kabeleinde met het eindelement.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat de insteekbus klemmiddelen voor het vastklemmen van de ingestoken adereinden. Deze klemmiddelen kunnen in een voorkeursuitvoeringsvorm schuin met de insteekrichting mee gerichte lippen omvatten, zodat het adereind gemakkelijk ingestoken kan worden, en de schuingeplaatste lippen als weerhaken werken, wanneer aan de ader getrokken wordt.

Er zijn natuurlijk ook andere klemmiddelen denkbaar, die direct bij het insteken van de ader een klemkracht hierop uitoefenen.

In een andere voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding zijn veermiddelen aangebracht rond de geleidende laag om deze laag in radiale richting samen te drukken. Om een goed geleidend contact te verkrijgen tussen het aardscherm en de geleidende laag is het noodzakelijk dat deze twee lagen goed tegen elkaar aan liggen. Door middel van de veermiddelen wordt gewaarborgd, dat ook bij enigszins vervormde lagen toch nog een goed contact verkregen wordt.

In weer een andere voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvatten de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte, althans in radiale richting krimpbare huls van kunststof. Deze krimpbare buis kan gelijk zijn aan de beschermingshuls, maar kan tevens een aparte huls zijn. De krimpbare huls is bij voorkeur vervaardigd van een door warmte activeerbare kunststof. Een dergelijke kunststof heeft de eigenschap dat het bij hoge temperaturen terugkeert naar een oorspronkelijke toestand. Zo is het mogelijk om de huls door het verwarmen om de overige delen van de inrichting en de kabeleinden te krimpen, zodat een goede waterdichte afdichting ontstaat.

In weer een andere voorkeursuitvoeringsvorm zijn verwarmingsmiddelen voorzien. Deze verwarmingsmiddelen kunnen tenminste één aan de wand van de huls aangebrachte weerstandsdraad omvatten. Zo behoeft de monteur slechts een
 5 spanning aan te brengen op de weerstandsdraad, die als gevolg daarvan opwarmt en de benodigde warmte voorziet om de huls te kunnen laten krimpen.

In een andere voorkeursuitvoeringsvorm omvatten de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte,
 10 althans in radiale richting samenknijpbare huls, bijvoorbeeld een van buigzaam plastic vervaardigde buis. Deze samenknijpbare buis kan gelijk zijn aan de beschermingshuls, maar kan tevens gevormd worden door een afzonderlijke buis. Hierbij kan de buis bijvoorbeeld aan beide uiteinden
 15 samengeknepen worden tot tegen de buitenzijde van de kabel teneinde te zorgen voor een afdichting van de buis ten opzichte van de kabel. Eventueel worden de aldus samengeknepen uiteinden van de buis voorzien van afdichtingsmateriaal, zoals tape, teneinde de afdichting
 20 tussen de buis en de kabel waterdicht te maken.

In weer een andere voorkeursuitvoeringsvorm omvatten de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte elastische huls. Hierbij wordt door middel van afstandhouders de huls zodanig ver uitgerekt, dat de kabel eenvoudig
 25 ingeschoven kan worden. Na de kabel te hebben ingeschoven, kunnen de afstandhouders worden verwijderd en wordt de elastische buis aan de kabel vastgeklemd. Ook hiervoor geldt dat de elastische huls gelijk kan zijn aan de beschermingshuls, maar tevens gevormd kan zijn door een
 30 afzonderlijke buis.

In weer een andere voorkeursuitvoeringsvorm omvatten de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte, in wezen stijve huls, waarvan de uiteinden een conische vorm

hebben. Vóór het aanbrengen van de kabel in de inrichting worden de conische uiteinden van de buis zodanig afgezaagd, dat de overblijvende doorsnede van de buis in hoofdzaak overeenkomt met die van de kabel. Eventueel worden de aldus
5 afgezaagde uiteinden van de buis voorzien van afdichtingsmateriaal, zoals tape, teneinde de afdichting tussen de buis en de kabel waterdicht te maken. Ook voor deze uitvoering geldt overigens dat de huls gelijk kan zijn aan de beschermingshuls, maar tevens gevormd kan zijn door een
10 afzonderlijke buis.

In nog een andere uitvoeringsvorm van de inrichting is een afstandhouder voorzien voor het op een vooraf bepaalde diameter houden van de geleidende laag. Dit vereenvoudigt het inbrengen van het kabeleind in de inrichting. Na het
15 inbrengen kan de afstandhouder verwijderd worden of gedeactiveerd worden, zodat de geleidende laag contact kan maken met het aardscherm van de kabeleinden.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het verbinden van ten minste twee kabeleinden, welke kabeleinden elk een ader, een isolatiemantel, een
20 veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel omvat, welke werkwijze de stappen omvat:

- het verschaffen van een verbindingsinrichting;
- het trapsgewijs afpellen van elk kabeleind;
- 25 - het achtereenvolgens insteken van elk adereind in de inrichting; en

- het fixeren van de kabeleinden ten opzichte van de verbindingsinrichting, teneinde de overeenkomstige lagen van de twee adereinden op elkaar aan te laten sluiten.

30 Met een dergelijke werkwijze worden slechts met een eenvoudige insteekhandeling gevolgd door een fixeerhandeling de lagen van de adereinden met elkaar verbonden. Het is aldus

niet meer nodig, zoals bij conventionele werkwijzen, om elke laag afzonderlijk met elkaar te verbinden.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat het fixeren het althans gedeeltelijk verwarmen van een van krimpbaar
5 materiaal gemaakte onderdeel van de verbindings-inrichting. Bijvoorbeeld door het gebruik van een hetelucht pistool of brander, kan aldus de verbinding van de verschillende lagen en een stevige fixatie van de kabeleinden in de inrichting tot stand gebracht worden.

10 In een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt geleidingscontact tussen de kabeleinden verschaft door het insteken van de kabeleinden. Dit insteken kan bijvoorbeeld een voorgespannen veer vrijgeven, waardoor de verschillende lagen onder veerspanning
15 tegen elkaar gedrukt worden.

Een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding omvat het verwijderen van een afstandhouder waarmee het geleidingscontact tussen de kabeleinden verschaft wordt, zodat de geleidende laag tegen het aardscherm gedrukt
20 kan worden. De afstandhouder zorgt er dan voor dat de geleidende laag op een vooraf bepaalde diameter gehouden wordt, zodat de kabeleinden gemakkelijk in de inrichting gestoken kunnen worden. Door nu de afstandhouder te verwijderen kan de geleidende laag in contact komen met het
25 aardscherm. In het geval veermiddelen aanwezig zijn kunnen de veermiddelen na het verwijderen van de afstandhouder hun werking doen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt na het trapsgewijs verwijderen
30 van de verschillende lagen het aardscherm omgevouwen. Dit vereenvoudigt het insteken van de kabeleinden.

In een andere bevoorkeurde uitvoering wordt in het geval van kabels van verschillende kabeldiameters ten minste

een deel van de isolatiemantel van de desbetreffende kabel zodanig aangepeld, dat dit deel een in hoofdzaak constante diameter heeft. Dit maakt een universele toepassing van de werkwijze op kabels van verschillende diktes mogelijk.

- 5 Hierbij kan bovendien de isolatiemantel zodanig aangepeld worden dat een conische overgang tussen het genoemde deel van de isolatiemantel en de veldsturende laag ontstaat, waardoor de benodigde aandrukkraft beperkt kan blijven.

In weer een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze
10 volgens de uitvinding wordt een huls geplaatst tussen het kabeleind en het omgevouwen aardscherm, teneinde indrukking van het aardscherm in het kabeleind te voorkomen. Om een goed elektrisch contact te verkrijgen tussen het aardscherm en de geleidende laag is het van belang dat deze lagen goed tegen
15 elkaar aangedrukt worden. In een uitvoeringsvorm kunnen hiertoe veermiddelen gebruikt worden. Aangezien de buitenmantel van de kabeleinden van kunststof is, bestaat het gevaar dat door de aandrukkraft het aardscherm in de buitenmantel gedrukt wordt. Daarbij bestaat het gevaar dat
20 het elektrisch contact tussen het aardscherm en de geleidende laag in de loop van de tijd verminderd wordt. Door het aanbrengen van een huls van een niet-indrukbaar materiaal, zoals bijvoorbeeld een metaal, wordt dit mogelijk effect voorkomen.

- 25 Deze en andere kenmerken van de uitvinding worden nader toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekeningen.

Figuur 1 toont een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding in perspectivisch aanzicht.

- Figuur 2 toont een detail van de inrichting volgens
30 figuur 1.

Figuur 3 toont een perspectivisch dwarsdoorsnede aanzicht van de inrichting volgens figuur 1.

11

Figuur 4 toont een kabeleind, waarbij de verschillende lagen trapsgewijs zijn verwijderd.

Figuur 5 toont een gedeeltelijke dwarsdoorsnede van de inrichting volgens figuur 1.

5 Figuur 6 toont een detail van figuur 5.

Figuur 7 toont een dwarsdoorsnede aanzicht van de inrichting, waarbij een kabeleind wordt ingestoken.

Figuur 8 toont een detail van figuur 7.

Figuur 9 toont in dwarsdoorsnede aanzicht de
10 inrichting volgens figuur 1, waarin een kabeleind volledig is ingebracht.

Figuur 10 toont een detail van figuur 9.

Figuur 11 toont in dwarsdoorsnede aanzicht de inrichting volgens figuur 1 in volledig gemonteerde toestand.

15 Figuur 12 toont daarbij een detail van figuur 11.

Figuur 13 toont een in dwarsdoorsnede aanzicht een andere voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding.

In figuur 1 wordt een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding getoond. Deze inrichting 1
20 is spiegelsymmetrisch en in de verdere beschrijving zal met name slechts één zijde van de inrichting 1 getoond en besproken worden. De inrichting 1 heeft een buitenwand 2 die over een deel van zijn oppervlakte of over het gehele oppervlak krimpbaar is. Het krimpen wordt geactiveerd door
25 warmte. In de getoonde uitvoering wordt deze warmte voorzien via een in de wand aangebrachte weerstandsdraad 3. Via een connector 4 kan stroom gezet worden op de weerstandsdraad 3, zodat de krimpbare buitenwand 2 geactiveerd kan worden.

In figuren 1 en 2 is verder een afstandsbus 5
30 getoond, die hierna nader beschreven zal worden.

In figuur 3 is de inrichting 1 in perspectivisch dwarsdoorsnede aanzicht getoond.

In de inrichting 1 is een insteekbus 6 aangebracht. In deze insteekbus 6 is een groot aantal lippen 7 aangebracht, die schuin aflopen. In de getoonde uitvoeringsvorm zijn de schuin aflopende lippen 7 ringvormig.

- 5 De lippen zijn zodanig gevormd en zijn zodanig veerkrachtig, zoals schotelveren, dat ze eenvoudig insteken van een draadader (zoals later beschreven zal worden) mogelijk maken, een voldoende aandrukkraft verzorgen en voorkomen dat een eenmaal ingestoken ader weer uitgetrokken kan worden.

- 10 Rond de insteekbus 6 is een flexibele huls 8 aangebracht van een elektrisch isolerend materiaal. De buitenzijde van deze flexibele huls 8 is voorzien van een laag veldsturend materiaal 9. De huls 8 en de laag 9 vormen samen een flexibele isolatielaag.

- 15 Rondom de insteekbus 6 en de flexibele isolatielaag 8, 9 is een flexibele geleidende huls 10 aangebracht. Deze flexibele geleidende laag kan bijvoorbeeld zijn uitgevoerd als een weefsel van geleiders, zoals bijvoorbeeld koperdraden.

- 20 Aan de beide uiteinden van deze flexibele geleidende huls 10 zijn veerelementen 11 aangebracht die door middel van de afstandsbussen 5 op een vooraf bepaalde diameter gehouden worden.

- Hieromheen is de reeds genoemde krimpbare buitenwand 25 2 aangebracht, die in een middendeel reeds gekrompen is om de verschillende onderdelen bij elkaar te houden.

- In figuur 4 is een kabeleind 15 getoond, dat in de inrichting 1 gestoken kan worden. Het kabeleinde is aangepeld, hetgeen wil zeggen dat de verschillende lagen 30 trapsgewijs verwijderd zijn.

De kabel 15 omvat een ader 16, waaromheen een isolatielaag 17 is aangebracht. De ader 16 kan massief zijn, waarin in de meeste gevallen uitgevoerd als een groot aantal

afzonderlijke strengen, die in cirkelvormig verband zijn gebracht. Afhankelijk van de oneffenheid van het buitenoppervlak van de ader kan daaromheen een (niet-
5 veel gevallen echter niet noodzakelijk. getoonde) veldsturende laag zijn voorzien. Deze laag is in

Het buitenoppervlak van de isolatielaag 17 om de ader (of om de veldsturende laag) loopt via een conisch deel 18 over in de laag veldsturend materiaal 19. Dit conisch deel 18 is in deze uitvoering voorzien om een dikkere kabel in te
10 kunnen steken in de inrichting 1. Indien de kabel minder dik is kan dit conisch deel 18 kleiner zijn of zelfs achterwege gelaten worden. Wanneer bijvoorbeeld een ader of aderbundel met een diameter van 15 mm wordt toegepast, wordt de isolatielaag 17 aangepeld op 20 mm, terwijl in het geval van
15 een ader of aderbundel van 18 mm, de isolatielaag 17 eveneens op 20 mm wordt aangepeld. In het laatste geval is het conische gedeelte derhalve groter.

Een voordeel hiervan is dat de inrichting 1,30 universeel op kabels van verschillende diktes kan worden
20 toegepast en dat de aandrukkrachten beperkt kunnen blijven.

Rondom de veldsturende laag 19 is een uit draden bestaand aardscherm 20 aangebracht. Het uiteinde van dit aardscherm 20 is om de buitenmantel 21 van de kabel 15 omgeslagen. Tussen het omgeslagen deel van het aardscherm 20
25 en de buitenmantel 21 kan verder een metalen bus 22 zijn voorzien, die voorkomt dat bij stevig aandrukken van het aardscherm 20 de draden in de buitenmantel 21 gedrukt worden.

In figuren 5 en 6 is de inrichting 1 in meer detail getoond. In het bijzonder in figuur 6 is duidelijk te zien
30 dat de buitenwand 2 ter hoogte van de insteekbus 6 gekrompen is, zodat deze huls 2 de geleidende laag 10, de veldsturende laag 9 en de isolatielaag 8 vasthoudt op de insteekbus 6. Verder is in figuur 5 de schuine stand van de lippen 7 te

14

zien. Tenslotte is in figuur 5 duidelijk te zien dat de binnenwand van de krimpbare buitenwand of huls 2 voorzien is van weerstanddraden 3.

In figuur 7 wordt de situatie getoond, waarbij een kabeleind 15 in de inrichting 1 gestoken wordt. Het adereind 16 wordt in de insteekbus 6 gedrukt. Daarbij zullen de andere lagen van het kabeleind de flexibele isolatielaag 8 wegdrukken, zodat deze tegen de verschillende lagen van het kabeleind 15 komen te liggen. In deze toestand is de afstandsbus 5 in de inrichting 1 geplaatst, zodat er voldoende ruimte is om het aardscherm 20 gemakkelijk in de inrichting 1 te plaatsen. In figuur 8 is duidelijk te zien dat de afstandsbus 5 de geleidende laag 10 en de veerring 11 op een vooraf bepaalde diameter houdt.

In de figuren 9 en 10 is de toestand getoond, waarin het kabeleind 15 volledig is ingebracht in de inrichting 1. Daarbij is de ader 16 in de insteekbus 6 geplaatst en wordt daar vastgehouden door de lippen 7. De isolatielaag 17 is omgeven door de flexibele isolatiehuls 8. De veldsturende laag 9 van de flexibele huls 8 ligt aan tegen de veldsturende laag 19 van het kabeleind 15. Verder is de afstandsbus 5 uitgenomen, waardoor de veerring 11 zijn werk kan doen en aldus de geleidende laag 10 tegen het aardscherm 20 aandrukt.

In figuren 11 en 12 is de situatie getoond, waarbij de krimpbare huls 2 gekrompen is door het aanbrengen van een stroom op de weerstanddraden 3. Het is natuurlijk ook mogelijk om met behulp van bijvoorbeeld warme lucht de kunststof van de krimpbare huls 2 te activeren. Hierdoor krimpt de huls 2 en wordt ervoor gezorgd dat de verschillende lagen van de inrichting 1 aanliggen tegen het kabeleind 15.

Alhoewel in de figuren slechts uitvoeringen getoond zijn met slechts één ader per kabel, is deze uitvinding evengoed toepasbaar voor een kabel met meerdere aders.

15

Daartoe wordt het aantal functionele elementen van de getoonde inrichtingen aangepast aan het aantal te verbinden aders.

Voorts is een uitvoering denkbaar waarin een kabeleinde wordt aangesloten op een vast eindelement, zoals een aansluitelement van een transformator. Figuur 13 toont een voorkeursuitvoeringsvorm van een dergelijke eindsluiting of kabelschoen 30. In de figuur duiden referentienummers 17-21 dezelfde onderdelen van de kabel aan als in de voorgaande figuren is aangegeven.

Getoond is een kabeleinde in ingestoken toestand, dat wil zeggen in de toestand waarin het kabeleind geheel in het aansluitelement 30 is geschoven. Het aansluitelement 30 is in wezen de helft van de hiervoor in verband met figuren 1-12 getoonde inrichting 1, waarbij het linker deel 6' van de insteekbus 6 niet verbonden is met een rechter insteekbusdeel maar met een van geleidend materiaal vervaardigd aansluiteind 31. Deze is in de getoonde uitvoering voorzien van een opening zodat het aansluiteinde eenvoudig aan een verder object, zoals een transformator, et cetera, kan worden bevestigd. Rondom de insteekbus 6' is een isolatiehuls 32 voorzien. De isolatiehuls strekt zich uit tot voorbij het van het aansluiteind 31 af gekeerde uiteinde van de insteekbus 6', waarbij in ingestoken toestand ten minste de veldsturende laag 19 van de kabel, maar bij voorkeur ook ten minste een deel van de omgeslagen aardmantel 20, door de isolatiehuls omgeven wordt.

In de weergegeven uitvoering is tevens is over een deel van het binnenoppervlak van de isolatiehuls 32 een veldsturende laag 33 aangebracht. De veldsturende laag 33 bedekt hierbij in ingestoken toestand de veldsturende laag 19 en een deel van de isolerende laag 17 van de kabel.

16

De isolatiehuls 32 is aan de van het aansluiteind 31 af gekeerde uiteinde voorzien van een trechtervormig uiteinde ook wel stralingstrechter 36 genoemd. De stralingstrechter 36 heeft als doel ter plaatse zo min mogelijk verstoringen van
5 het elektrisch veld te veroorzaken. Alhoewel dit niet noodzakelijk is, is tevens een aantal (vijf) schotelvormige uitsteeksels 35 aan de isolatiehuls 32 aangebracht die de kans op overslag tussen het aansluiteinde 31 en de aardmantel 20 verder verkleinen.

10 Ook in deze uitvoeringsvorm kan men de isolatiehuls 32, wanneer het afgepelde kabeleinde eenmaal in zijn geheel in het aansluitelement 30 is geschoven en de onderdelen 17-21 van het kabeleinde op juiste wijze aansluiten op de verschillende onderdelen van het aansluitelement 30, laten
15 krimpen, bijvoorbeeld door de isolatiehuls 32 op een positie tussen de schotels 35 en het trechtervormig uiteinde 36 te verwarmen. De warmte kan hierbij, zoals eerder beschreven is, door externe middelen worden toegevoerd of door interne middelen, zoals bijvoorbeeld door middel van een
20 weerstanddraad.

Bij voorkeur zijn de verschillende onderdelen van de inrichting geïntegreerd tot één geheel. Dit betekent dat de kabeleinden (of het ene kabeleinde in het geval van een
eindsluiting) in één beweging in de inrichting aan te brengen
25 zijn waarbij gelijk de juiste elektrische verbinding(en) tot stand worden gebracht, zonder dat daarbij extra handelingen benodigd zijn. In ingestoken toestand dient de inrichting dan alleen nog maar aan de kabel gefixeerd te worden en wel bij voorkeur door middel van een van de hierin beschreven wijzen
30 van fixatie.

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de hierboven beschreven voorkeursuitvoeringsvormen daarvan. De gevraagde rechten worden veeleer bepaald door de navolgende

conclusies, binnen de strekking waarvan velerlei modificaties denkbaar zijn. Zo is het bijvoorbeeld denkbaar de insteekbus 6 te voorzien van een pal-mechanisme, waarbij slechts wanneer het kabeleinde geheel in de insteekbus 6 is ingebracht,

5 fixeerlippen tegen de ader van de kabelvorm worden gedrukt om deze ten opzichte van de inrichting te fixeren. Hierbij kunnen de eerder genoemde lippen 7 achterwege blijven.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het verbinden van twee of meer kabeleinden, waarbij elk van de kabeleinden ten minste is opgebouwd uit een ader, een isolatiemantel, een veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel, welke

5 inrichting omvat:

- een insteekbus voor het insteken van beide adereinden, waarbij in gebruikstoestand de insteekbus geleidingscontact verschaft tussen beide aders;

- een om de insteekbus aangebrachte isolator,

10 - een om de isolator aangebrachte veldsturende laag, waarbij in gebruikstoestand de veldsturende laag is opgesteld voor het sturen van het elektrisch veld tussen de veldsturende mantels;

15 - een om de veldsturende laag aangebrachte geleidende laag, waarbij in gebruikstoestand de geleidende laag is opgesteld voor het verschaffen van elektrisch contact tussen de beide aardschermen, en

- een beschermingshuls,

20 - fixeermiddelen voor het fixeren van de kabeleinden aan de inrichting;

waarbij in gebruikstoestand de isolator, de beschermingshuls, de veldsturende laag en de geleidende laag bijna of geheel aansluiten op respectievelijk de isolatiemantels, de beschermingsmantels, de veldsturende mantels en de

25 aardmantels.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de insteekbus, de isolator, de veldsturende laag, de geleidende laag en de beschermingshuls tot één element zijn geïntegreerd.

30 3. Inrichting voor het verbinden van een afgepeld kabeleinde met een eindelement, waarbij de kabel ten minste

is opgebouwd uit een ader, een isolatiemantel, een veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel, welke inrichting omvat:

- een insteekbus voor het insteken van het adereind,
 - 5 waarbij in gebruikstoestand de insteekbus is opgesteld voor het verschaffen van elektrisch contact tussen de ader en het eindelement;
 - een om de insteekbus aangebrachte isolatorhuls;
 - een aan een deel van het binnenoppervlak van de
 - 10 isolatorhuls aangebrachte veldsturende laag;
 - waarbij in gebruikstoestand de isolatorhuls bijna of geheel aansluit op de isolatiemantel van de kabel en de veldsturende laag bijna of geheel aansluit op de veldsturende mantel van de kabel.
- 15 4. Inrichting volgens conclusie 3, tevens fixeermiddelen omvattende voor het fixeren van het kabeleind aan de inrichting.
- 5. Inrichting volgens conclusie 3 of 4, waarbij de isolatorhuls tevens aansluit op de aardmantel van de kabel.
- 20 6. Inrichting volgens conclusie 3, 4 of 5, waarbij de insteekbus, de veldsturende laag en de isolatorhuls tot één element zijn geïntegreerd.
- 7. Inrichting volgens conclusie 1 of 4, waarbij de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte,
 - 25 althans in radiale richting krimpbare huls omvatten.
- 8. Inrichting volgens conclusie 7, waarbij de krimpbare huls van een door warmte activeerbare kunststof is vervaardigd.
- 9. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij de
 - 30 fixeermiddelen tevens in of nabij de krimpbare huls voorziene verwarmingsmiddelen omvatten voor het door warmte laten krimpen van de krimpbare huls.

10. Inrichting volgens conclusie 9, waarbij de verwarmingsmiddelen ten minste een aan de krimpbare huls aangebrachte weerstandsdraad omvatten.

5 11. Inrichting volgens een der conclusies 6-10, waarbij de krimpbare huls wordt gevormd door de beschermingshuls.

10 12. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte, althans in radiale richting samendrukbare buis omvatten.

13. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte elastische huls omvatten.

15 14. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de fixeermiddelen een om de geleidende laag aangebrachte huls omvatten waarvan beide uiteinden zich taps aflopende vorm hebben.

20 15. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de geleidende laag althans in radiale richting samendrukbaar is

16. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de isolator zich in langsrichting uitstrekt tot voorbij de insteekbus.

25 17. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de veldsturende laag zich in langsrichting uitstrekt tot voorbij de isolator.

18. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de geleidende laag zich in langsrichting uitstrekt tot voorbij de veldsturende laag.

30 19. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de beschermingshuls zich, in ingestoken toestand, in langsrichting uitstrekt tot voorbij het einde van het afgepelde deel van het kabeleinde.

20. Inrichting volgens conclusie 19, waarbij de fixeermiddelen ten minste zijn voorzien nabij de uiteinden van de beschermingshuls.

21. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, welke ten minste een verwijderbare afstandhouder omvat voor het op een vooraf bepaalde diameter houden van de geleidende laag.

22. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de insteekbus klemmiddelen omvat voor het vastklemmen van de ingestoken adereinden.

23. Inrichting volgens conclusie 22, waarbij de klemmiddelen schuin met de insteekrichting mee gerichte lippen omvat.

24. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij veermiddelen zijn aangebracht om de geleidende laag teneinde deze laag in radiale richting samen te drukken.

25. Werkwijze voor het verbinden van ten minste twee kabeleinden, welke kabeleinden elk een ader, een isolatiemantel, een veldsturende mantel, een aardscherm en een beschermingsmantel omvat, welke werkwijze de stappen omvat:

- het verschaffen van een verbindingsinrichting;
- het trapsgewijs afpellen van elk kabeleind;
- het achtereenvolgens insteken van elk adereind in de inrichting; en

- het fixeren van de kabeleinden ten opzichte van de verbindingsinrichting, teneinde de overeenkomstige lagen van de twee adereinden op elkaar aan te laten sluiten.

26. Werkwijze volgens conclusie 25, waarbij het fixeren omvat het althans gedeeltelijk verwarmen van een van krimpbaar materiaal gemaakte onderdeel van de verbindingsinrichting.

22

27. Werkwijze volgens conclusie 25 of 26, waarbij geleidingscontact tussen de kabeleinden wordt verschaft door het insteken van de kabeleinden.

28. Werkwijze volgens één van de voorgaande
5 conclusies 25-27, omvattende het verwijderen van een afstandhouder waarmee het geleidingscontact tussen de kabeleinden verschaft wordt.

29. Werkwijze volgens één van de voorgaande
conclusies 25-28, waarbij na het trapsgewijs verwijderen van
10 de verschillende lagen, het aardscherm omgevouwen wordt.

30. Werkwijze volgens conclusie 29, omvattende het plaatsen van een huls tussen het kabeleind en het omgevouwen aardscherm, teneinde indrukking van het aardscherm in het kabeleind te voorkomen.

15 31. Werkwijze volgens een der conclusies 25-30, omvattende het voor verschillende kabeldiameters aanpellen van ten minste een deel van de isolatiemantel op een in hoofdzaak constante diameter.

32. Werkwijze volgens conclusie 31, omvattende het
20 zodanig aanpellen van de isolatiemantel dat een conische overgang tussen het genoemde deel van de isolatiemantel en de veldsturende mantel ontstaat.

33. Werkwijze volgens een der conclusies 25-32, waarin de verbindingsinrichting de inrichting volgens een der
25 conclusie 1-24 is.

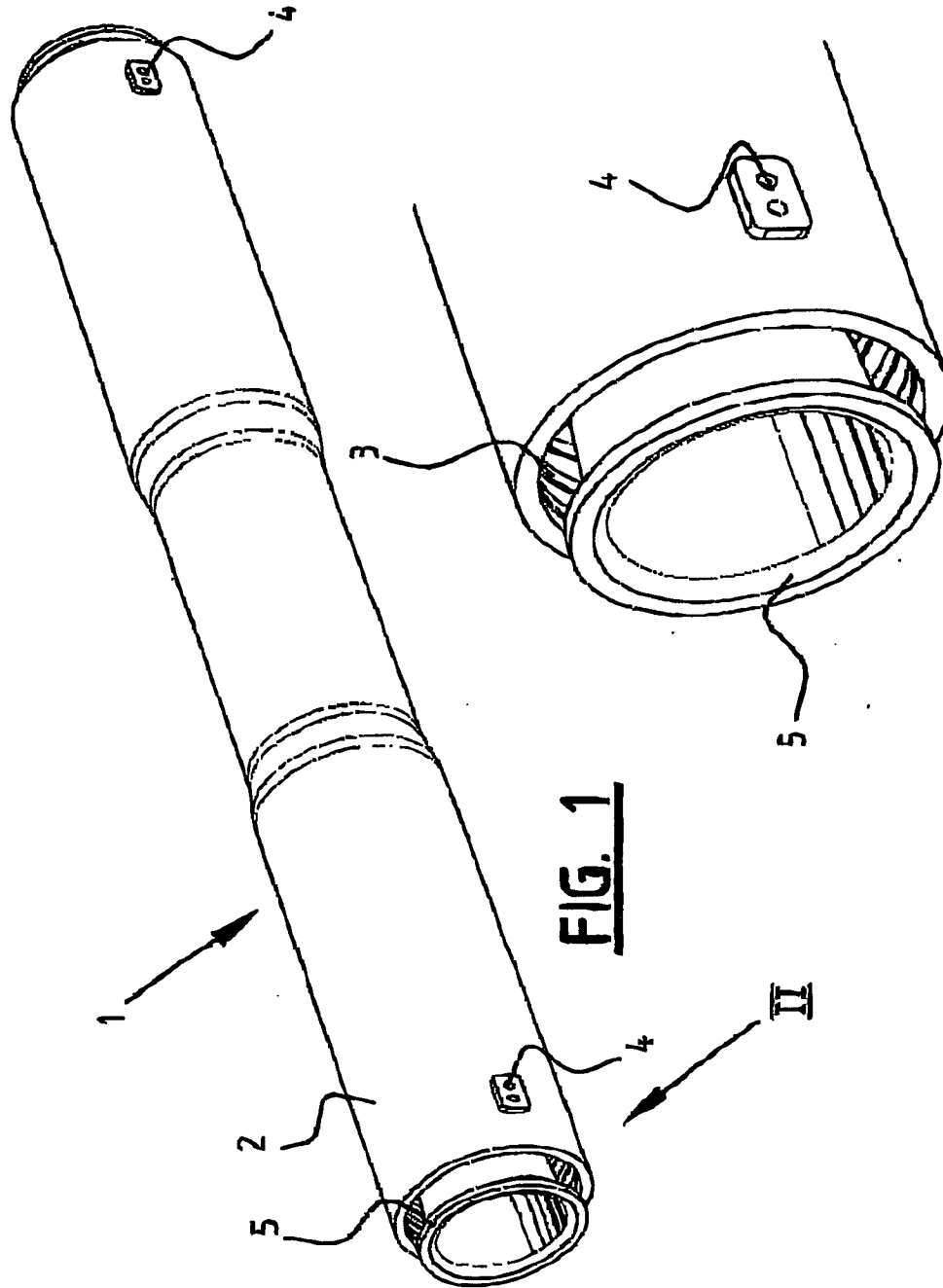


FIG. 2

FIG. 1

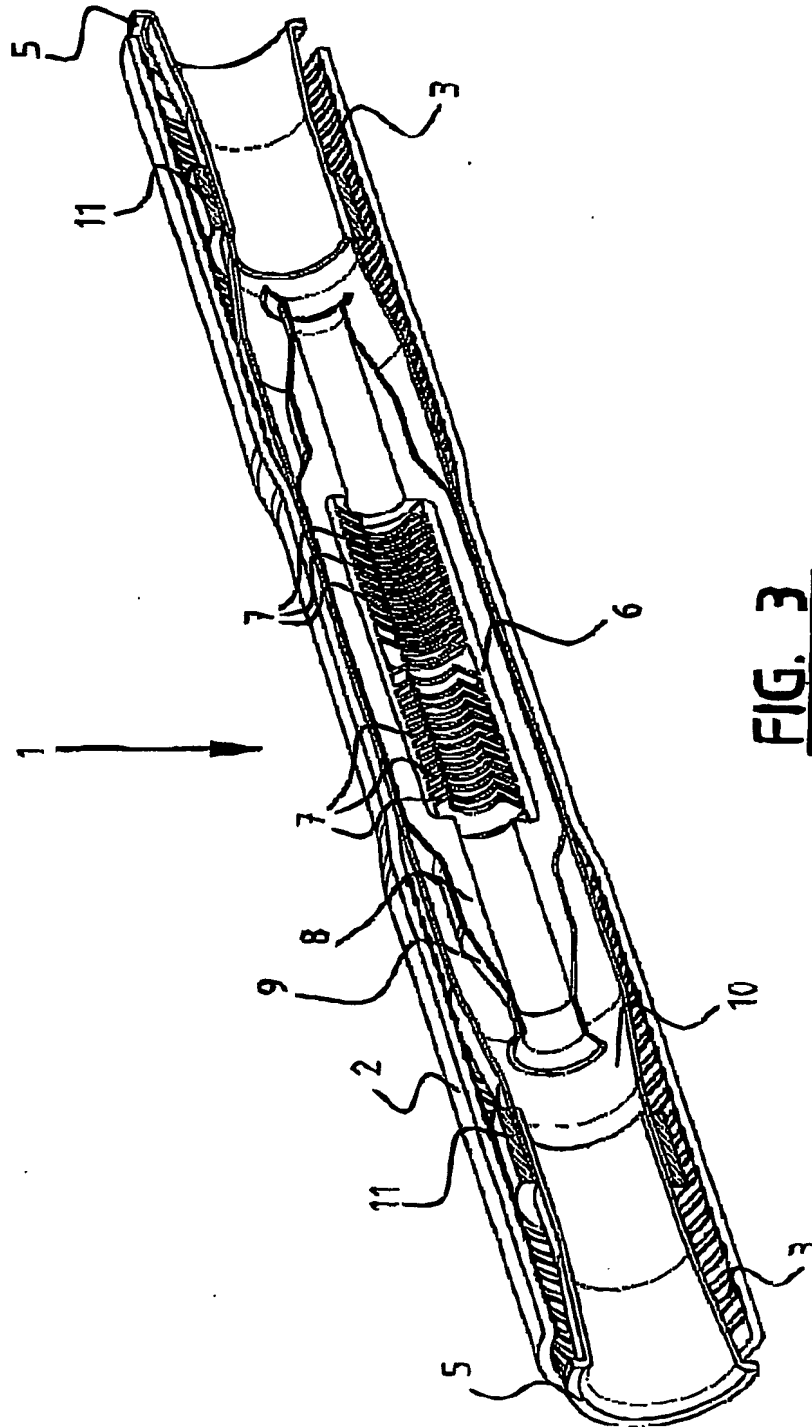


FIG. 3

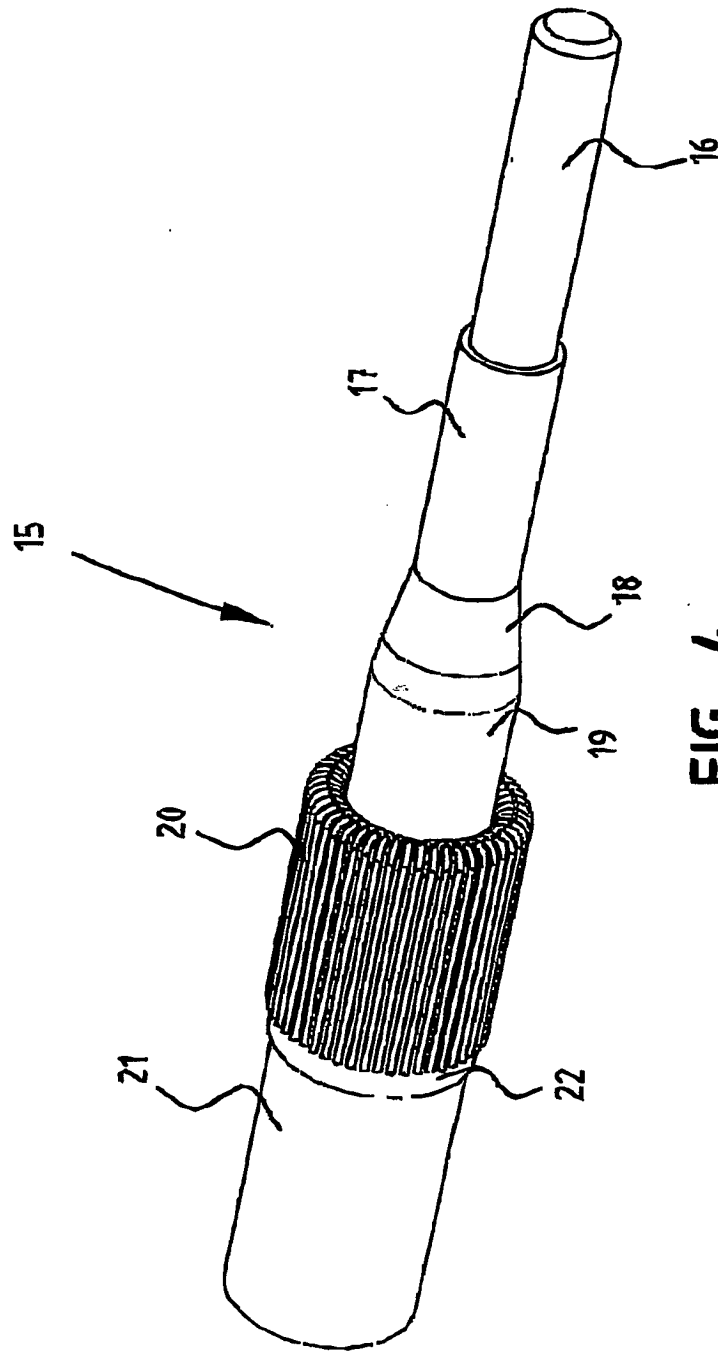


FIG. 4

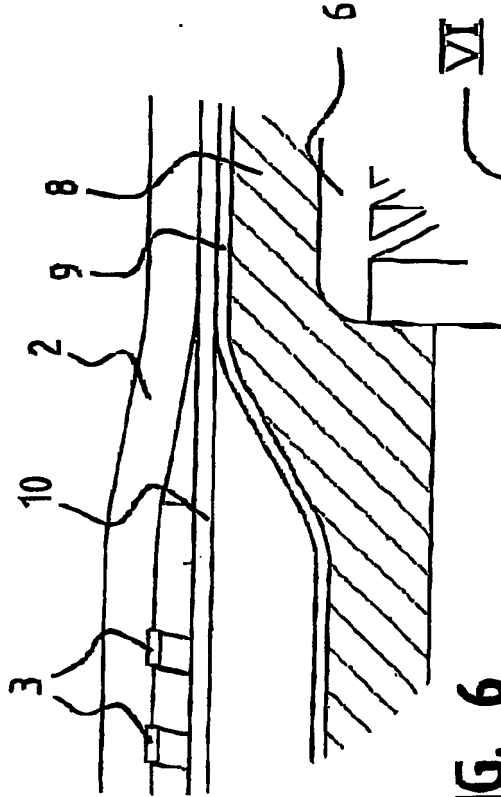


FIG. 6

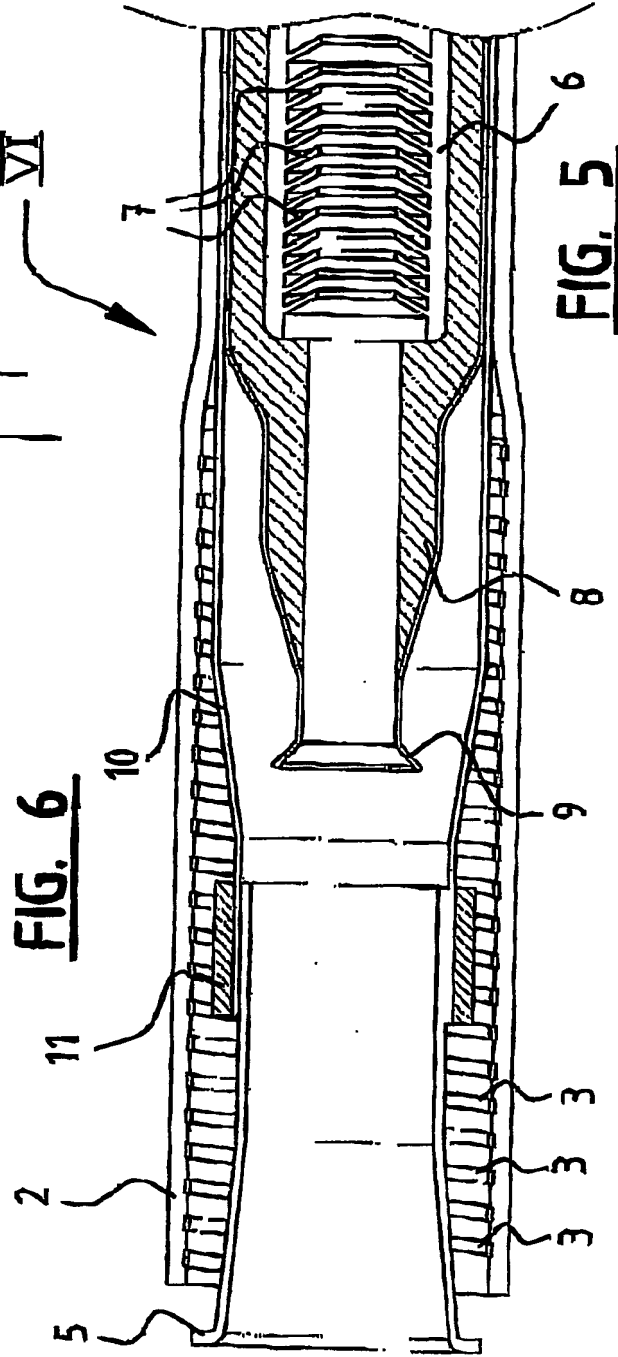
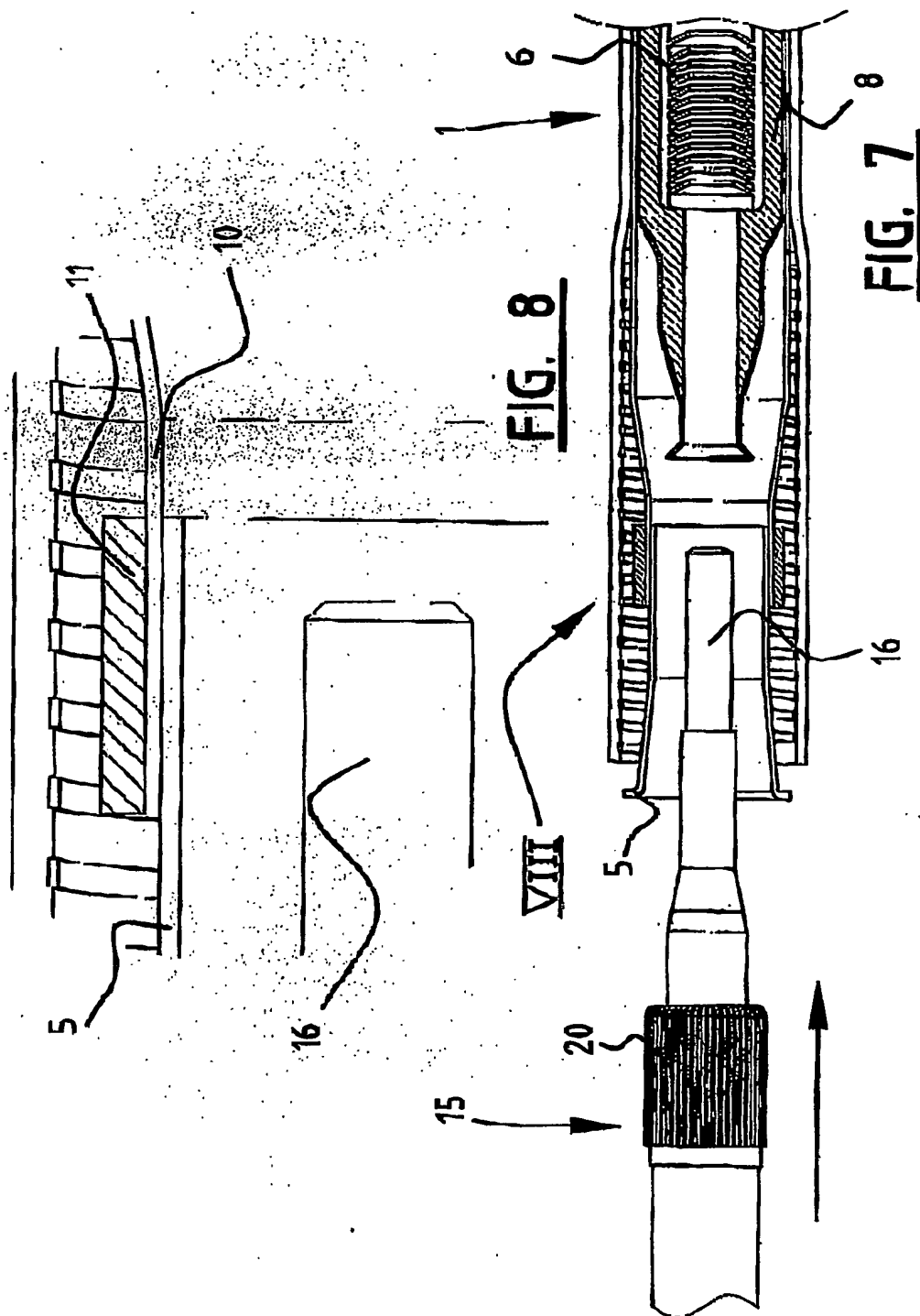
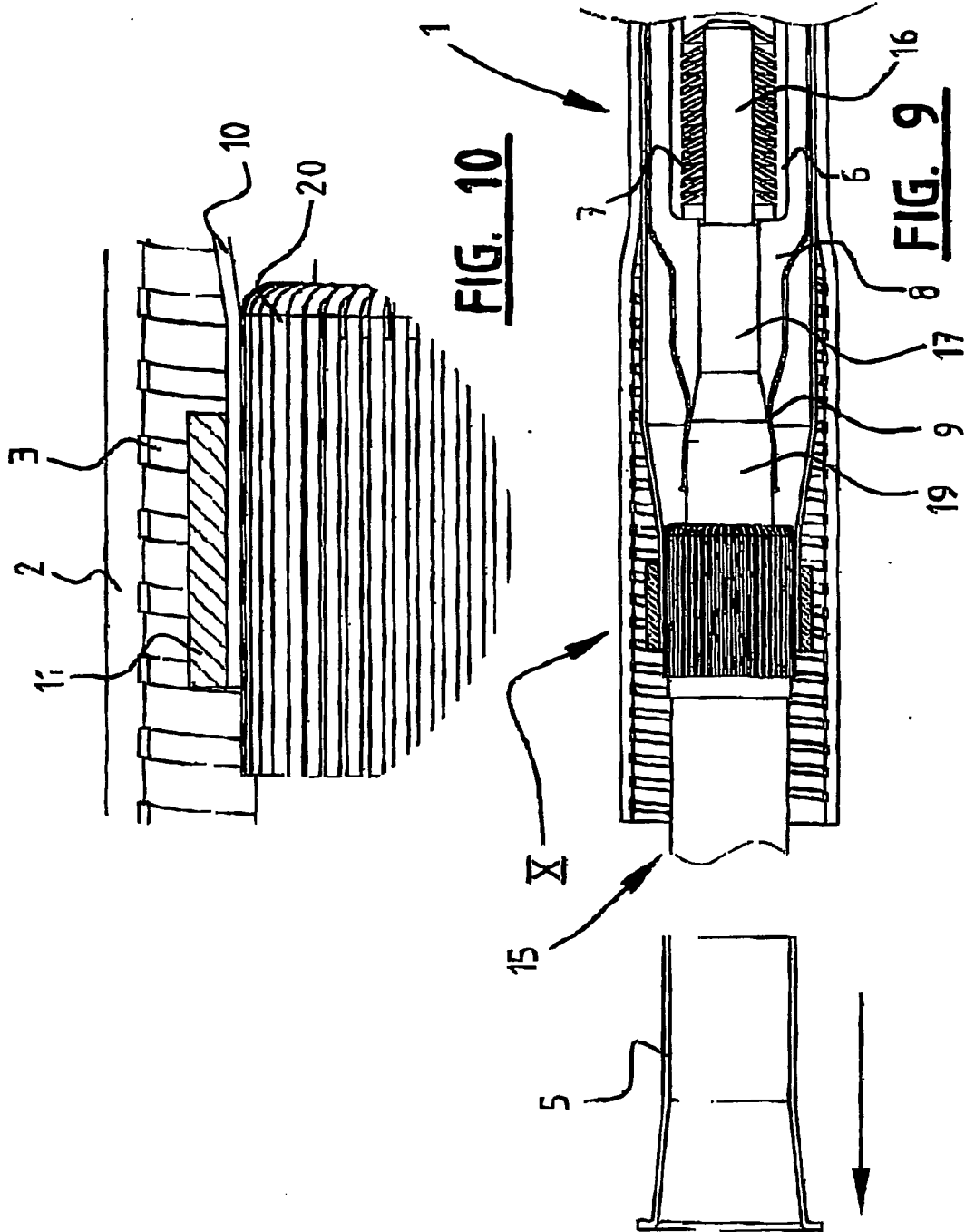
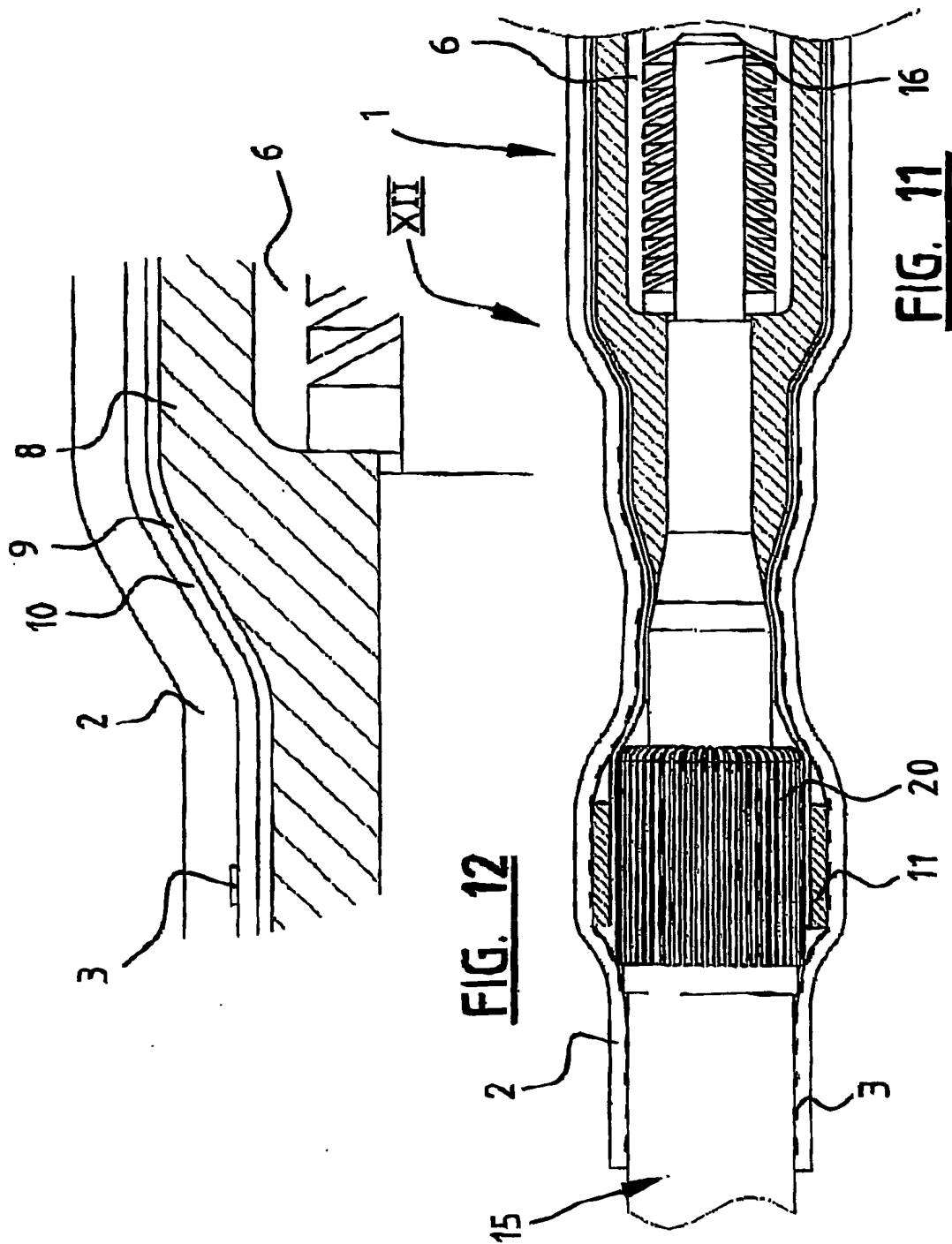


FIG. 5





19196



8/8

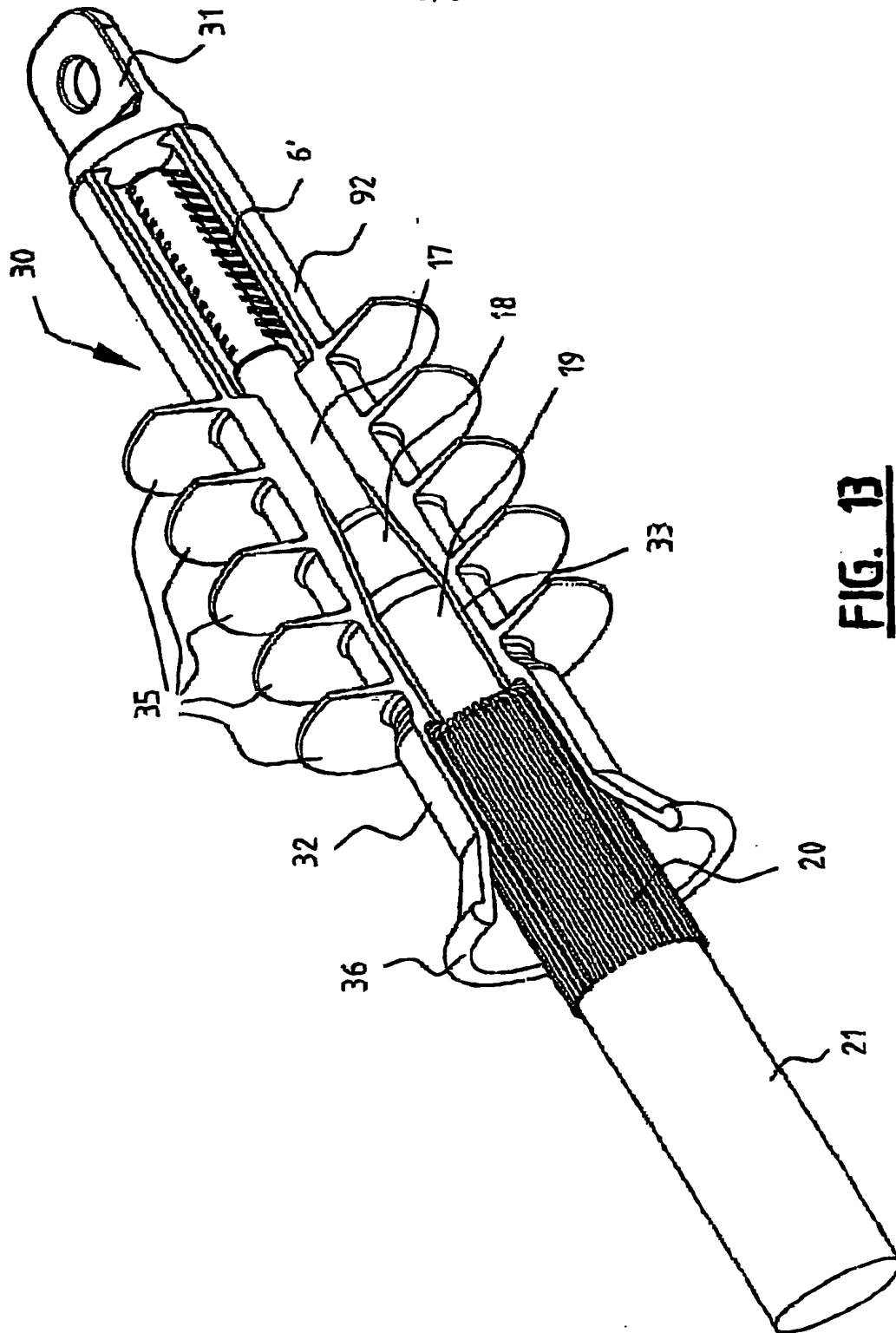


FIG. 13